

rapport n'est cependant pas constant à l'état pathologique. Dans la chlorose, par exemple, le taux de l'hémoglobine dans le sang baisse plus rapidement que le nombre des hématies ; aussi, la diminution de la valeur hémoglobique représente-t-elle l'altération caractéristique de la maladie. Au contraire, dans les anémies simples légères, la valeur globulaire est peu modifiée, et la lésion consiste surtout dans l'hypoglobulie. Dans les anémies simples plus graves, il y a diminution du nombre des globules, mais il y a encore plus diminution de la valeur globulaire. Dans l'anémie pernicieuse progressive, la diminution du nombre des globules rouges marche plus vite que celle de la teneur du sang en hémoglobine, de sorte que l'ensemble des globules rouges survivants serait relativement plus riche en hémoglobine qu'à l'état normal, particularité attribuable à l'augmentation relative du nombre des globules géants.

Sur les préparations de sang frais, les hématies, dont la valeur hémoglobique est diminuée, se reconnaissent, en général, à leur coloration plus pâle.

D'après Labbé le sang des capillaires contient une certaine proportion d'hémoglobine réduite, qui, faible à l'état normal (0.5 à 1 p. 100), augmente dans les états pathologiques où l'hématose se fait mal. — C'est ainsi que chez les sujets atteints d'une affection cardiaque compensée, elle n'est en moyenne que de 1 p. 100, et s'élève après un effort à 1.5 ou 2 p. 100, au lieu que chez les cardiaques mitraux ou aortiques en asystolie, elle varie de 2 à 3.5 p. 100 ; quelquefois même, elle va jusqu'à 7 p. 100. Chez ces sujets, la quantité d'hémoglobine totale (oxydée et réduite) est en général un peu inférieure à la normale (de 11 à 14 p. 100). L'activité de réduction de l'hémoglobine est d'ordinaire voisine de la normale. — Dans les cas d'affection congénitale du cœur, avec cyanose, la proportion d'hémoglobine réduite atteint en moyenne de 3 à 4 p. 100 ; après un effort, elle peut s'élever à 10 p. 100. La proportion d'hémoglobine totale est supérieure à la normale (16 à 17 p. 100), ce qui coïncide avec l'hyperglobulie qu'on constate en même temps chez ces malades. — Chez des patients atteints

d'urémie dyspnéique, la proportion d'hémoglobine réduite n'est pas en rapport avec l'intensité de la dyspnée ; dans 3 cas, elle était de 2 p. 100. Ce résultat s'explique par cette circonstance que la dyspnée des urémiques est une dyspnée toxique, tandis que celle des cardiaques est plutôt d'origine mécanique.

La quantité d'hémoglobine du sang est le facteur le plus important de la *Densité* de ce liquide, ce qui explique comment, dans la chlorose, il y a toujours un abaissement du poids spécifique du sang, même avec un nombre de globules relativement élevé.

L'évaluation du poids spécifique du sang peut s'obtenir assez pratiquement, en se servant de la méthode de Hammerschlag. Elle consiste à verser dans une éprouvette du chloroforme et du benzol en proportions telles que le mélange ait une densité d'environ 1050, et à ajouter une goutte de sang liquide qui se transforme immédiatement en une goutte de gelée sanguine ; on ajoute alors soit du benzol, soit du chloroforme, jusqu'à ce que la goutte de sang reste en parfait équilibre dans le liquide ; et il ne reste plus qu'à mesurer, avec un densimètre, la densité du mélange, pour avoir celle du sang qui, à l'état normal, est de 1059 chez l'homme et de 1056 chez la femme.

Résistance des globules rouges. — Sous ce nom on a parfois compris des phénomènes très distincts : — d'une part, leur aptitude à conserver leur consistance, leur diamètre, leur forme, dont nous venons de parler ; — d'autre part, leur aptitude à conserver ou à ne pas conserver leur constitution chimique et anatomique au sein des liquides dans lesquels ils sont contenus. C'est cette seule aptitude qui nous retiendra maintenant.

On a cherché à évaluer ce mode de résistance des hématies, en étudiant la diffusion de l'hémoglobine (*hématolyse*) dans un mélange de sang et d'un liquide isotonique ou hypertonique. Mais la méthode de l'isotonie, préconisée par Hamburger (et consistant à rechercher le titre de la solution de chlorure de sodium la plus diluée qui ne permette pas la séparation de l'hémoglobine du stroma globulaire), n'est pas applicable en clinique. Elle demande trop de sang, exige des recherches

très délicates, sans compter qu'elle ne répond pas au principe même des modifications que l'on étudie.

Les procédés par numérations successives des globules dans des solutions salines de titres différents (Lépine, Chanel) ou bien à des intervalles variables de temps (Malassez) sont infidèles ou incomplets.

H. Vaquez a proposé la méthode suivante :

Dans des tubes à réaction on mélange 1 partie de sang recueilli par piqûre du doigt, dans une pipette graduée, à 100 parties d'une solution donnée de chlorure de sodium. Ces solutions (au nombre de seize) sont titrées à 0 gr. 04 p. 100 de différence à partir de 0 gr. 22 jusqu'à 0 gr. 82 p. 100. Pour cette recherche on peut, dans la pratique, commencer par la solution à 0.50 et descendre jusqu'à celle où le sang qu'on y ajoute se dissout en totalité. Le phénomène de dissolution, facile à voir, peut être contrôlé au microscope. Le titre de cette solution (0. 34 ou 0.38 habituellement) correspondant à 0 globule est le chiffre de l'hématolyse totale ou quantitative.

Pour connaître l'hématolyse qualitative, on fait six dilutions de sang à 1/200 dans des mélangeurs Potain. Trois sont faites dans les solutions immédiatement supérieures au chiffre de l'hématolyse totale (0.42, 0.46, 0.50, si ce chiffre est 0.38) ; trois autres sont faites à 0.62, 0.70, 0.82. On pratique la numération des globules six heures après que le sang a été recueilli.

Ces chiffres obtenus, rien n'est plus facile que d'établir une courbe partant de 0.38 (correspondant dans l'exemple cherché à 0 globule), jusqu'au chiffre x où le sang ne se détruit plus. On aura de la sorte une échelle hématolytique qui donnera une notion complète de la résistance des globules du sang en expérience.

Ce procédé, qui exige l'asepsie la plus minutieuse, fournit des résultats suffisamment exacts quand on veut évaluer rigoureusement le degré de résistance des hématies et les diverses actions dites globulicides.

Cependant Calugareanu et Henri se sont demandés si, dans

ces conditions, les sels contenus dans les globules diffusent de la même façon que la matière colorante et, pour cela, ils ont lavé des hématies avec des solutions de saccharose pure, au titre de 56 ou de 70 p. 1000. Normalement ces solutions offrent une très grande résistance au passage du courant électrique ; or, après qu'elles ont servi au lavage des globules, on observe que leur conductibilité a augmenté dans des proportions notables, ce qui ne peut tenir qu'à la diffusion des sels contenus dans les éléments en question, et cela en l'absence de toute dissolution de l'hémoglobine.

Il résulterait de ces expériences que, dans l'étude de la résistance des globules rouges, il est nécessaire de déterminer, non seulement la façon dont se comporte la matière colorante, mais aussi ce que deviennent les sels qui font partie de ces éléments.

Les divers auteurs qui ont recherché le degré de résistance des hématies dans les diverses maladies ou affections l'ont trouvé — augmenté dans l'ictère vrai (Hayem, Malassez) ; — diminué dans l'hémoglobinurie, dans la syphilis, dans la chlorose, dans les états anémiques, notamment dans l'anémie pernicieuse et le cancer (sauf le cancer de l'œsophage ou de l'estomac, d'après Chanel, Bard et Veyrassat).

Il semble aussi résulter des recherches de Ehrlich, de Murri et Vitali, que, dans l'hémoglobinurie paroxystique et la syphilis, la diminution de résistance des globules rouges s'accuse sous l'influence du froid.

Affinités colorantes. — Alors que les globules rouges du sang normal manifestent une affinité marquée pour les couleurs d'aniline acides et, notamment, pour l'éosine, ils peuvent, dans certaines anémies, se teinter presque aussi bien par les couleurs basiques (Ehrlich), ou encore, en présence du mélange d'une couleur basique avec une couleur acide, prendre une teinte intermédiaire, au lieu de prendre la teinte de la couleur acide comme à l'état normal.

Chez les diabétiques, les globules rouges, mis au contact d'un mélange de bleu de méthylène et d'éosine, ne se colorent plus par l'éosine, comme à l'état normal, mais restent

incolores ou prennent une teinte jaune ou jaune vert (Bremer, Legoff).

HÉMATOBLASTES. — A côté de l'étude des hématies doit se placer celle des hémato blastes, décrits d'abord par Max-Schultze et dont le rôle, dans le processus de renouveau des globules rouges, a été découvert par Hayem.

D'après Bensaude le nombre de ces éléments diminuerait et ils pourraient même disparaître dans les purpuras à grandes hémorrhagies.

GRANULATIONS PIGMENTAIRES. — On peut encore trouver dans le sang, au cours de la mélanémie engendrée par la malaria et indépendamment des globules rouges et des globules blancs, des granulations pigmentaires d'un noir presque toujours foncé, qui tantôt se meuvent isolément dans le sérum, qui d'autres fois sont réunis en masses irrégulières.

Examen des globules blancs. — Pour ce qui est des globules blancs, l'examen du sang frais ne rend compte que de leur nombre ou de leur volume, et il faut avoir recours, pour l'étude de leur constitution, à des préparations de sang sec colorées par les couleurs d'aniline.

Nombre. — Le nombre des globules blancs est par rapport à celui des globules rouges comme 1 est à 700. Mais comme les variations de ce rapport peuvent dépendre tout autant des variations du nombre des globules rouges que des variations du nombre des globules blancs, il est préférable de calculer indépendamment le nombre des uns et des autres.

Avec cette manière de compter, le nombre des globules blancs oscille chez les individus en bonne santé entre 6.000 et 9.000 par millimètre cube.

Ce nombre peut être plus élevé, à l'état physiologique, chez le nouveau-né, pendant la digestion (surtout à la suite d'ingestion d'une nourriture abondante, riche en albuminoïdes), au cours de la grossesse, consécutivement à l'absorption de toniques ou de stomachiques.

A l'état pathologique, ce nombre peut être diminué (*leucopénie* ou *hypoleucocytose*), ou augmenté (*hyperleucocytose*)

HYPOLEUCOCYTOSE PATHOLOGIQUE. — Le chiffre des globules blancs peut être diminué à la période d'acmé de la *fièvre typhoïde*; au cours du *typhus*, de la *granulie*, de la *malaria* (sauf au début des accès), de la *fièvre rémittente* (dans l'intervalle des crises).

HYPERLEUCOCYTOSE PATHOLOGIQUE. — A l'état pathologique, l'augmentation du nombre des globules blancs se rencontre : — 1° en proportion considérable et à l'état permanent dans les leucémies ; — 2° dans les états cachectiques ou hydrémiques, s'accompagnant d'amaigrissement (notamment dans les tumeurs malignes) ; — 3° dans certaines affections et maladies fébriles infectieuses à l'exclusion d'autres : ainsi, elle existe dans la pleurésie, la péricardite, la péritonite, la méningite purulente, l'angine phlegmoneuse, la diphtérie, l'érysipèle, la scarlatine, la pneumonie franche, le rhumatisme articulaire aigu, tandis qu'elle fait plus ou moins complètement défaut dans la rougeole, la fièvre intermittente (sauf au début de l'accès), le purpura, la fièvre typhoïde, le typhus, la tuberculose aiguë.

Dans les différentes maladies à hyperleucocytose, le chiffre des globules blancs peut s'élever à 15.000, 25.000, 40.000 et même 100.000 par millimètre cube.

Mais il ne suffit plus aujourd'hui de constater une hyperleucocytose et de mesurer son degré, il faut encore déterminer sur quelles variétés de leucocytes porte l'augmentation de nombre, si l'on veut tirer de l'examen du sang tous les renseignements qu'il peut fournir au point de vue du diagnostic et même du pronostic.

Nous avons déjà vu incidemment, à propos du cyto-diagnostic, que Ehrlich a divisé les globules blancs en plusieurs variétés, en se basant sur leur volume et principalement sur les affinités colorantes de leur noyau et de leur protoplasma — pour les couleurs basiques (*basophiles*), la fuchsiné par exemple, — ou pour les couleurs acides (*acidophiles*), soit l'éosine, — ou à la fois par les couleurs basiques et les couleurs acides mélangées (*neutrophiles*).

Nous ne pouvons mieux faire que de reproduire, en le com-